

A fajok közötti és a fajon belüli kapcsolatok kérdései

DR. NEMKY ERNŐ

Minden élő szervezet a legszorosabb kapcsolatban van környezetének nemcsak élettelen (abiotikus), hanem élő (biotikus) tényezőivel is. A szervezet és az élettelen környezet kölcsönkapcsolatai általában eléggé ismertek, s tudjuk, hogy a fény, hőmérséklet, nedvesség, tápanyagellátás, talajminőség, kitétség stb., változó minőségű és mennyiségű hatása hogyan és milyen mértékben befolyásolja a szervezetek életműködését.

Sokkal kevésbé ismertek azonban azok a kapcsolatok, amelyek a szervezet és az őt körülvevő élő környezet viszonyában jelentkeznek, akár az egyes fajok, akár ugyanazon faj egyedei között. Pedig ez a kérdés — különösen az erdészeti gyakorlatban — nagy jelentőségű, mivel minden szervezet általában társulásban él, s így az együttélésben szorosabb-lazább kapcsolatba kerül részint saját fajának, részint a vele együtt élő többi fajoknak az egyedeivel. Ez a kapcsolat kölcsönös és alakulása megszabja az egyed, illetve a faj életlehetőségét, létét vagy pusztulását.

A szervezetek közötti kölcsönhatások nem egyformán jelentkeznek az állat-, illetve a növényvilágban, sőt utóbbi esetben a természetett és vadon növő növények között sem. A természetés tárgyát képező ún. magvas növények — amelyek a kérdés szempontjából minket elsősorban érdekelnek —, helyhezkötöttek, föld alatti és föld feletti szervekkel rendelkeznek, s ezért az életműködésükhöz szükséges tápanyagokat, a termőhely nyújtotta mértékben, csak korlátozott térből vehetik fel. A társulásban belül a tápanyagfelvétel mértékét a növénytársulástól függően további korlátozottság is jellemzi. E legfontosabb különbségen kívül természetesen a növények egyéb élettani sajátosságokban is eltérnek az állatoktól.

A növények helyhezkötöttségéből következik az a fontos tény, hogy a társulásokban jelentkező kölcsönhatások — a szimbiotikus kapcsolatok kivételével — mindig közvetettek, vagyis a környezet megváltoztatásán keresztül valósulnak meg. Ezért nem helyes e kapcsolatokat a jelenleg használatos „harc“, „küzdelem“, vagy „kölcsönös segítség“ kifejezésekkel jelölni, ami az állatvilágban sokszor helyénvaló.

Bennünket, erdészeket, a fajok közötti és a fajon belüli kapcsolatok kérdéseinek vizsgálatánál, elsősorban a növényvilág és jelenleg abból is csak a magasabbrendű, magvas növények érdekelnek. Ezért a növények kölcsönkapcsolatainak vizsgálatát a továbbiakban csakis rájuk vonatkozóan végezzük.

Az erdőben, a faállományt alkotó egyedek közötti kapcsolatokra vonatkozó megfigyelések a gyakorlatban dolgozó, s így közvetlen tapasztalatokat szerző szakemberektől származnak. Több mint három és fél évszázadra visszamenően találhatunk az irodalomban, erdészeti vonatkozásban olyan megfigyeléseket, amelyek a faállományokban különösen jól megfigyelhető kapcsolatokra vonatkoznak. Ezeknek a megfigyeléseknek alapján kezdődött a faállományok fájának osztályozása, elsősorban elnyomott és uralkodó egyedekre.

Darwin korszakalkotó munkájában: *A fajok eredetében*, az élő szervezeteknek a természet élettelen és élő tényezőivel való kapcsolatait a természetben folyó „létért való küzdelemnek“ nevezi, megjegyezve, hogy ezt a kifejezést tág értelemben kell felfogni. Ennek eredménye a jobban alkalmazkodottak természetes kiválasztódása, ami az új fajok keletkezésének alapja. Ezzel a szervezetek közötti kölcsönkapcsolatok kérdése még nagyobb jelentőségűvé vált. Darwintól kiindulva egyre több figyelmet fordítottak az élő szervezetek közötti kapcsolatok törvényszerűségeinek tisztázására, anélkül azonban, hogy kü-

lönbséget tettek volna az élővilág egyes csoportjai, az emberi társadalom, növény- és állatvilág között. Nem vették észre a fajon belüli és a fajok közötti kapcsolatok minőségi különbségét sem, mivel Darwin szerint is ez a küzdelem legerősebben ugyanazon faj egyedei között folyik, amit ő azonos igényükkel magyarázott.

Fokozott mértékben megnőtt az érdeklődés azonban a kérdés iránt, amikor a micsurini biológia élharcosa, és a szocialista tudás vezéregyénisége, *Liszenko, T. D.* akadémikus, 1946-tól kezdődően megjelent munkáiban, az eddigi álláspontoktól merőben eltérő, s a dialektikus materializmus elvi alapján álló felfogást közölve bírálta és alkotó módon továbbfejlesztette, Darwintól kezdve, a létért való küzdelem eddigi általános értelmezését. Nem fogadta el a „létért való küzdelem“ elvének sablonos alkalmazását. Megfigyelései és kísérletei alapján ugyanis arra a következtetésre jutott, hogy a fajok közötti és a fajon belüli kapcsolatok egymástól minőségileg különbözők.

Egy faj egyedeinek fajon belüli kapcsolatai mindig a faj létének biztosítására, felvirágoztatására, vagyis a faj egyedi számának növelésére irányulnak. Ugyanis egy faj egyedeinek élete, mind külön-külön, mind együttvéve tulajdonképpen nem más, mint a faj élete. A fajon belül ezért az egyes egyedek között semmilyen harc és kölcsönös segélynyújtás nincs és nem is lehet. A fajok közötti kapcsolatban viszont éppen az előbbi, a faj felvirágoztatására irányuló törekvés következtében, a térért és a tápanyagokért folyó verseny sikeres lefolytatása érdekében a különböző fajokban a természetes kiválogatódás folyamán, különböző élettani, ökológiai sajátosságok és szervek alakulnak ki, így a különböző fajok között éppen ezért versengés, illetve kölcsönös segélynyújtás lehetséges. Minden faj akkor a legellenállóbb az élettelen és élő természet kedvezőtlen hatásaival szemben, amikor társulásban, csoportosan jelenik meg, vagyis ha a faj egyedeinek különböző fokú egyesülése jön létre.

Liszenko érdeme, hogy újszerű megállapításai élénk vitát és kísérletező munkát indítottak meg, miáltal felkeltette az érdeklődést ez iránt a növénytermesztéssel foglalkozó szakemberek számára alapvető kérdés iránt. A növények közötti kölcsönkapcsolatok kérdésének tisztázása ugyanis a mi számunkra, erdészek számára is az alapja az erdőnevelésnek.

Vizsgáljuk ezért meg a továbbiakban ezt a kérdést először a fajok közötti, majd a fajon belüli, egyedek közötti kölcsönkapcsolatok viszonylatában.

A fajok közötti kapcsolatban — amint ezt előbb már említettük — a faj fenntartását célzó törekvések eredményeként, az erre való alkalmazkodás folyamán, az egyes fajoknál a következő eltérő szervi és élettani sajátosságok alakultak ki a cél minél biztosabb elérése érdekében:

A) *Növénytársulási termőhely:*

1. a társult fajok számára kedvezőbb, illetve kedvezőtlenebb létfeltételek és a növénytársulási környezet kialakulásából származó változások hatása;

B) *Ökológiai, élettani és biológiai sajátosságok:*

1. a nagyobb ökológiai igénytelenség, illetve jobb alkalmazkodóképesség;
2. a termés mennyisége, gyakorisága és terjedési módja;
3. a csírák kedvezőtlen viszonyok közti jobb megkapaszkodása és nagyobb ökológiai igénytelenségüknél fogva való megmaradása;
4. erős vegetatív szaporodási képesség;
5. az asszimilálás, anyagcsere intenzitása és produktivitása;
6. a növekedés és fejlődés erélye és gyorsasága, különösen az első években;

A föld alatti szervek tulajdonságai:

7. a gyökérrendszer vertikális és horizontális kiterjedése és erőteljesebb felszívóképessége;
8. a gyökérrendszer hatása a talaj fizikai, kémiai és biológiai sajátosságaira;
9. a rizoszféra gyökérvadlécának és a mikroorganizmusok anyagcsere termékeinek hatása;

A föld feletti szervek sajátosságai:

10. a föld feletti szervek kifejlődése és szerkezete;
11. a föld feletti szervek különböző kiválasztásainak, az ún. fitoncidoknak hatása.

Ellenállóképesség:

12. az élettelen és élő károsító tényezőkkel szembeni ellenállóképesség.

A fajok közötti kapcsolatokat tehát általánosságban az előbbi faji sajátosságok egymás közti viszonya dönti el. Minél jobb valamely faj alkalmazkodottsága a legfontosabb tulajdonságok tekintetében az adott viszonyokhoz, annál gyorsabban tud kiszorítani valamely területről egy másik fajt — amelyiknek az alkalmazkodottsága kisebb. Viszont minél kedvezőbb az egyik faj által teremtett növénytársulási környezet a másik faj számára, annál inkább válik utóbbi részére az együttélés kedvezővé. Természetesen a korral fellépő változások ezt a viszonyt — amely mint látjuk, lehet kedvezőtlen, vagy kedvező a két faj számára — megváltoztathatják és ennek eredményeként a társulások összetétele és szerkezete is változik a fejlődés folyamán.

Erdőgazdasági vonatkozásban pl. két vagy több társult faj között — akár fás, akár fás és lágyszárú növények viszonyában —, a kapcsolatok a következőképpen alakulnak:

1. elegyesen jobban fejlődnek, mint elegyetlenül;
2. elegyesen rosszabbul fejlődnek, mind elegyetlenül;
3. a két elegyült faj közül az egyik az elegyben jobban fejlődik, mint elegyetlenül;
4. illetve a másik az elegyben érzi magát rosszabbul és elegyetlenül fejlődik jobban.

Mivel a fajok közötti kedvező és kedvezőtlen kapcsolatok általában jobban ismertek és elismertek, így annak megállapításával, hogy a fajok között ez a viszony igen sokrétűen, az ellentétéstől a kölcsönösen kedvezőig alakulhat a földrajzi hely, a fajok sajátosságai, a társulási viszonyok, a kor és az ezzel változó környezetalakító hatások függvényében, a továbbiakban inkább a fajon belüli kapcsolatok kérdését vizsgáljuk részletesebben.

Míg a fajok közötti kapcsolatok tehát igen különbözőképpen alakulhatnak, addig a fajon belül, az egyedek közti kapcsolatok, sokkal egyértelműbbek. A fajon belül az egyedek közötti kapcsolatokat, ezeknek minőségét, mértékét és időbeni módosulását a társuláson belül a következő tényezők határozzák meg:

1. az élettelen környezet által nyújtott létfeltételek;
2. az egyedek mikrokörnyezete;
3. a faj általános ökológiai, élettani és morfológiai sajátosságai;

4. a faj egyedeinek, illetve kisebb csoportjainak — biotípusainak heterogenitása;

5. a társulás sűrűsége;

6. az egyedek és a társulás általános életkora.

A legjelentősebb tényező a növényállomány sűrűsége. A nagyobb sűrűség, egyrészt minden egyes egyedre nézve kedvezőtlen, mivel a tápanyagok mennyiségét és az asszimilációs tevékenységet korlátozza, másrészt azonban kedvező is, mivel mérsékli, esetleg meggátolja az élettelen környezet és az élő szervezetek kedvezőtlen befolyását az egyedekre. A fajon belüli kapcsolatokat jellemző jelenség az állományon belül az egyedek között meginduló, ún. differenciálódás, vagyis az egyedek növekedésbeli elkülönülése. Ennek eredményeként egyes egyedek kezdettől fogva többé-kevésbé visszamaradnak növekedésükben, majd alászorulva tengődnek, végül elpusztulnak. Így az egyedek száma egyre csökken. Ezt a folyamatot nevezzük *öngyérülésnek*. Az öngyérülés sebességét és mértékét elsősorban a termőhely nyújtotta tápanyagok mennyisége, a fény és a nedvesség mértéke befolyásolja. Fényigényes fajokból álló állományokban, valamint jobb termőhelyeken, kedvezőbb vízellátás esetén, az öngyérülés gyorsabban megy végbe és nagyobb mértékű, mint az árnyéktűrő, vagy rosszabb termőhelyeken növő társulásokban. Az erdész számára az öngyérülés lefolyása törvényszerűségeinek ismerete azért jelentős, mert ezen keresztül tudja meghatározni minden egyes korszakban a területegység legkedvezőbb törzsszámát, az ún. növőteret, amelynek a gyéritések során való szabályozása révén éri el a legerőteljesebb növekedést.

A fajon belüli differenciálódás okait, és az ennek eredményeként bekövetkezett öngyérülést, különbözőképpen magyarázták. Darwin és követői az általános értelemben vett „létért való küzdelemmel”, amely éppen az azonos igényű egyedekből álló állományokban, vagyis a fajon belül folyik le, felfogásunk szerint, a legerőteljesebben. Lisenko szerint: „a fajon belüli verseny kizárásával, az újulat növekedésével, a koronák záródását a meglévőnél kevesebb növény is biztosítani tudja”. Vagyis az élettelen környezeti tényezők és más fajok elleni küzdelemben így mindig azt a megfelelő sűrű állást biztosítja magának a faj, amely neki a legkedvezőbb ellenállóképességet jelenti, anélkül, hogy a sűrű állásból származó, s az összes egyedre érintő tápanyagkorlátozás a faj létét kedvezőtlenül befolyásolná.

Saját véleményem szerint az öngyérülést, vagyis egyes egyedek elhalását, másoknak fennmaradását (amely jelenséget általában ma is úgy magyarázzák, mint a fajon belüli harc legszembevetőbb példáját), a következőképpen lehet értelmezni.

A vadfajok, s így a faállományt képező fajok populációja is, mindig heterogén, vagyis kisebb — bizonyos tulajdonságokban többé-kevésbé eltérő — csoportokra, biotípusokra osztható, s egyedileg sem teljesen homogén. Így közöttük néha már morfológiailag is, de ökológiai és élettani sajátosságaikban mindig, több-kevesebb eltérés mutatkozik. Ezek közül is a legjelentősebb a kezdeti növekedési erély — amint azt már *Micsurin* is megállapította. De még ugyanazon faegyed utódai között, azonos létfeltételek esetén is, különbséget okoz a termés, illetve a mag nagysága, amely kisebb-nagyobb mennyiségű tápanyagtartalma révén a kezdeti növekedést mindig befolyásolja. Eltérést okoznak továbbá a csírázás körülményei, mint pl. az erősebb takarás, a csíráágy egyenlőtlenége, a mikroéghajlat, a mikorrhiza kapcsolat keletkezésének időbeni eltolódása, valamint az eltérő öröklöttségek stb. Mindezen tényezők együttes, vagy részleges hatása már kezdetben is eltérő növekedésben jelentkezik,

vagyis már a csemeték is differenciálódnak. Minél sűrűbb a település, annál hosszabb idő szükséges a differenciálódáshoz és fordítva. Sűrű állásban ugyanis minden egyed számára annyira kedvezőtlenek a létfeltételek, hogy ez az összes egyedet eléggé erősen korlátozza a növekedésben. Viszont kevésbé sűrű állásban a differenciálódás már az első évben is jól megfigyelhetően megindul. Az egyedek nagy sűrűsége tehát, amikor egyrészt kedvezőtlenül jelentkeznek, mivel mindegyiket egyformán gátolja növekedésében — s ez az időben elvégzendő gyérítések szükségességét hangsúlyozza —, ugyanakkor a környezet kedvezőtlen hatásaival szemben, kedvező módon érvényesül. A meginduló differenciálódás eredményeként egyes egyedek növekedésükben mindjobban elmaradnak, s így a tápanyagkorlátozás mellett, az elmaradónál, a fény korlátozása is mindinkább előtérbe lép. A kezdeti elmaradók tehát mintegy passzív szerepre vannak ítélve további tenyészetük folyamán, s ezért egyre inkább sínylődnek, végső esetben elpusztulnak. Azonos öröklöttségű, így pl. klónozott, vegetatív szaporítású fajoknál, mint a nyárák, jól megfigyelhető, hogy sűrű telepítésben a klón összes egyede egyformán szenved a korlátozott tápanyagellátás miatt, így az ilyen fiatal állományok eléggé egyöntetűek, a differenciálódás igen kis mértékű. A fajon belül az egyedek differenciálódása, a kiválasztódás révén, bizonyos egyéb feltételekkel együtt fajképző tényezővé is válhat, vagyis alkalmazkodottabb egyedek, fajon belüli változatok jönnek létre. Ez, az öröklöttségben bekövetkező változás kiindulópontja lehet a fajon belül születő új fajnak, amely azután versenytársává válik a réginek, és így a faj határának bővített keretén belül már verseny alakul ki.

A fajon belül tehát az egyedeknél olyan alkalmazkodottságok, — mint a különböző fajoknál láttuk —, s amely a versenyt szolgálná, nem alakultak ki. Ugyanis a faj létehez a verseny nemcsak, hogy nem szükséges feltétel, hanem a faj érdekét sem szolgálná, miért is a fajon belül az egyes egyedek elhalása csak túl sűrű állás esetén mutatkozik, aminek okát, mint előzőekben láttuk, nem a fajon belül az egyedek közötti versenyben kell keresni. De nincs kölcsönös segélynyújtás sem, mivel utóbbi esetben az egyedek társulása nem az egyed, hanem mindig a faj érdekeit, kedvezőbb fennmaradását szolgálja.

Összefoglalva most már a kérdés lényegét, röviden a következőket mondhatjuk: Míg a fajok közötti kapcsolatok igen különbözőképpen alakulhatnak, s egyik oldalon, a faj fenntartásáért folytatott versenyben, gyakran egy faj összes egyedei elpusztulhatnak, más esetben az egyik faj teremt kedvező helyzetet egy másik faj léte számára, ami gyakran saját létezését is kedvezően befolyásolja, addig a fajon belül ezek a jelenségek nem következnek be. A fajok közötti versenyben, illetve kölcsönös segítségben az egyes növényfajoknál különleges, különféle alkalmazkodások alakultak ki, addig a fajon belül az egyedeknél ilyen jelenség nem észlelhető. A faj létezéséhez, illetve felvirágoztatásához, más fajokkal szemben gyakran szükséges a verseny, illetve a faj alkalmazkodottsága a más faj által teremtett környezethez, a fajon belül az egyedek számára ez nem szükséges feltétel és ezért közöttük ellentétes, vagy egymást segítő kölcsönviszony nem is alakul ki, s az egyedek bizonyos mértékű társulása, csoportosulása mindig a faj fennmaradását és felvirágzását segíti elő. Maga az öngyérülés is a faj érdekét szolgálja, hogy a sűrű állásban fellépő, s az összes egyedet érintő tápanyagkorlátozás mértéke csökkenjen, s így a korlátozás ne az összes egyedet, hanem csak az amúgy is kedvezőtlenebb sajátosságúak létfeltételeit érintve, a többiekét kedvezőbbekké téve, a faj, mint egész, tovább erősödjék.